سطح الأرض ، ويتحور البرعم الطرفى إلى زهرة عندما يبلغ النبات سن الإزهار ، ويقف نمو المحور الأصلى عند هذا الحد ، ولكنه يحمل ورقتين مركبتين متقابلتين خلف الزهرة ، إحداهما كبيرة والأخرى صغيرة ، وفى إبط كل ورقة برعم . فأما برعم الورقة الصغيرة فيعطى — إذا نبت — فرعاً جانبياً ، وأما برعم الورقة الكبيرة فيعطى فرعاً يمتد على إستقامة المحور الأصلى ويكمله ، ثم ينتهى ذلك الفرع بدوره بتكوين زهرة تتحول فيما بعد إلى ثمرة ، ويعطى ورقتين متقابلتين ، يكمل الفرع المتكون فى إبط كبراهما إمتداد المحور الأصلى ، ويستمر ذلك طول فصل النمو .

وهناك مثل ثالث هو ساق النجيل (Cynodon dactylon) — (شكل ٣٣) — وهو نبات معمر له ساق أرضية تعرف بالريزومة ، سنتحدث عنها فيما بعد . وتمتد هذه الريزومة أفقياً تحت سطح الأرض — على عمق غير بعيد — ويتحول برعمها الطرفى فى فصل الربيع إلى فرع هوائى ، ينثنى إلى أعلى ، ويظهر فى الهواء حاملا أوراق النبات الخضراء ، أما المحور الأصلى للريزومة فيكمله فرع جانبى يخرج من إبط ورقة حرشفية على الريزومة خلف القمة مباشرة ، ويستمر نمو هذا الجزء الجديد من الريزومة بعض الوقت ، ثم يتحول برعمه الطرفى إلى فرع هوائى جديد ، ويستمر ذلك طول فصل النمو ، وبذلك يتكون المحور الأصلى للريزومة من عدة أجزاء على إستقامة واحدة ، يمثل كل جزء منها فرعاً جانبياً مستقلا .

تحورات الساق

الأصل فى الساق أن تكون عضواً قائماً أسطوانياً ، يتجه فى الهواء إلى أعلى حاملا الأوراق والأزهار ، ومعرضاً إياها للضوء والهواء ، مما يمكنها من تأدية وظائفها على الوجه الأكمل . كذلك تؤدى الساق وظائف توصيل العصارة المجهزة من الأوراق إلى الجذور . والعصارة النيئة من الجذور إلى الأوراق .

بيد أن بعض السيقان تؤدى وظائف أخرى ، غير الوظائف السابقة ، فتتحور لهذا الغرض ، وتتخذ أشكالا تلائم الوظائف التى تؤديها .

وأهم التحورات المعروفة ما يأتى :

(ا) السيقان الورقية : تتحور الساق إلى عضو مفلطح يقوم بوظيفة البناء الضوئى ، وذلك فى النباتات التى تحمل أوراقاً حرشفية أو جافة ، أو أوراقاً خضراء صغيرة الحجم لاتفى بحاجة النبات من الغذاء المجهز ، وهناك نوعان من هذه السيقان .

(ا) سيقان ورقية وحيدة السلامى (Cladodes) ، ومن أمثلتها كشك الماز (Asparagus) شكل ٢٩ .

(شكل ٢٩)

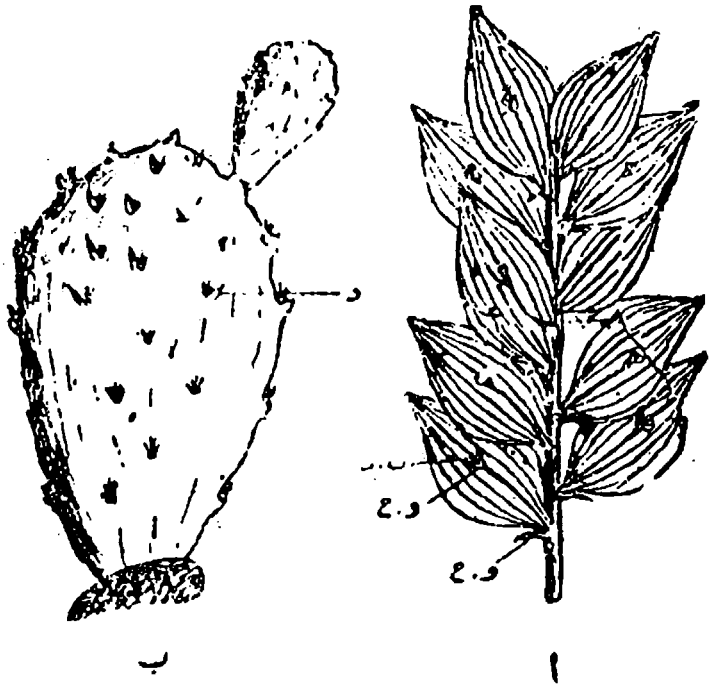
جزء من المجموع الخضرى لنبات كشك الماز يبين سيقان ورقية وحيدة السلامى (Cladodes) ، تخرج فى مجموعات من آباط أوراق حرشفية دقيقة

(ب) سيقان ورقية متعددة السلاميات (Phylloclades) ، ومن أمثلتها السفندر (Ruscus) والمهلنبكيا (Muehlenbeckia) وهما من نباتات الزينة .

أما السفندر (شكل ٣٠ : ١) فله نوعان من السيقان ، سيقان أسطوانية قائمة عادية ، وأخرى ورقية مفلطحة ـ هى السيقان المتحورة ـ وهى تشبه الأوراق تماماً فى الشكل واللون والوظيفة والوضع ، وتخرج على جوانب السيقان العادية من آباط أوراق حرشفية جافة ، صغيرة الحجم ، وتحمل فى وسط سطحها العلوى أوراقاً حرشفية صغيرة ، فى آباطها براعم زهرية تعطى أزهاراً صغيرة بيضاء . ويعتبر وجود هذه الأعضاء الورقية فى آباط الأوراق الحرشفية — وحملها أوراقاً حرشفية فى آباطها براعم — أدلة على أنها سيقان متحورة ، وليست أوراقاً خضراء كما يبدو من شكلها .

أما ساق المهلنبكيا (شكل ٣١) فهى أيضاً ساق ورقية مفلطحة — خضراء اللون — تؤدى وظيفة التمثيل ، ولكنها مستطيلة ومقسمة إلى عقد

(شكل ٣٠)



سيقان ورقية عديدة السلاميات (Phyllocladees) متحورة لغرض التمثيل: (ا) فرع من نبات السفندر ، (ب) فرع من نبات التين الشوكى. (ب . ز) برعم زهرى ، (و) ورقة ، (و . ح) ورقة حرشفية

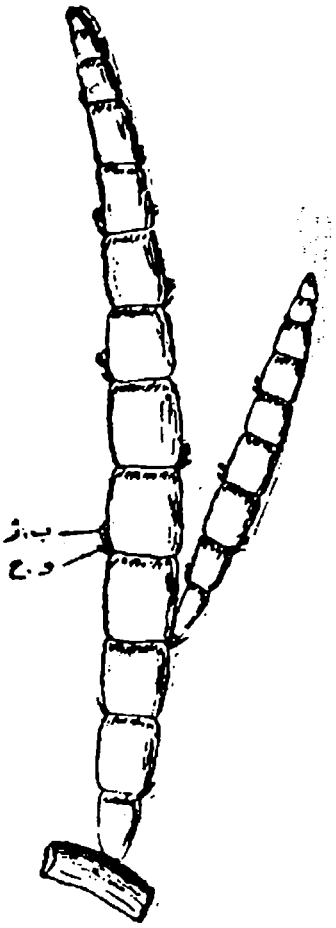
وسلاميات ، وتحمل عند العقد أوراقاً حرشفية متبادلة ، فى آباطها أزهار . وفى نهاية الساق المتحورة توجد قمة نامية ، كما يلاحظ التتابع القمى ، إذ أن السلاميات القريبة من القمة قصيرة ، ويزداد طولها بالتدريج كلما زاد بعدها عن طرف الساق . وكذلك تزداد درجة نمو الأزهار الإبطية كلما بعدت عن القمة .

أما فى نبات الأسبرجس (كشك الماز) فالفروع المتحورة ضيقة إبرية ، تخرج فى مجموعات على الساق الأصلية ، كل فرع فى إبط ورقة حرشفية جافة

٢ — **السيقان العصيرية المفلطحة** : تتحور الساق إلى عضو مفلطح عصيرى متشحم يختزن الماء فى أنسجته ، ويقوم بوظيفة البناء الضوئى ، كما فى نبات التين الشوكى (Opuntia) (شكل ٣٠ : ب) ، وتعتبر الأعضاء الشائكة العريضة التى يحملها النبات فروعاً متحورة ، تحمل فى صغرها أوراقاً

خضراء صغيرة ، لا تلبث أن تسقط بعد فترة وجيزة ؛ تاركة مكانها ندبة تدل على موضعها . وتوجد فى آباط الأوراق براعم محمولة على انتفاخات فى سطح الساق تعرف بالوسائد (Cushious) ، وتخرج من الوسائد أشواك صغيرة حادة يمكن اعتبارها أوراقاً متحورة .

(شكل ٣١)



نوع من نبات الهاليكيا
(ب ، ز) برعم وهرى ،
(و ، ح) ورقة إحرشتية .

وتختزن الفروع المتحورة الماء بغزارة فى أنسجتها الداخلية ، ولذلك تتشحم وتصبح عصيرية ، ويعتمد النبات على الماء المدخر فى أنسجته أثناء فصل الجفاف ولذلك فقد عرف التين الشوكى باحتماله للجفاف وقدرته على استيطان الأماكن الجافة نسبياً .

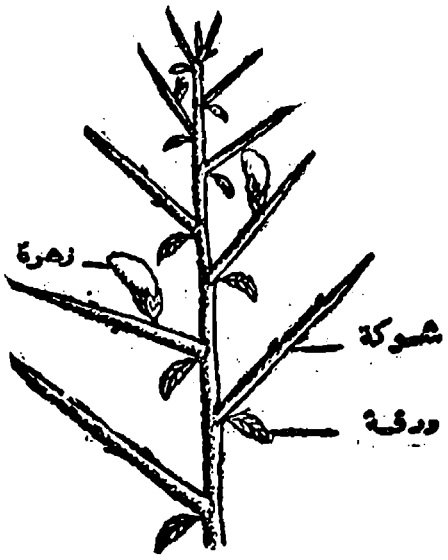
٣ - السيقان الشوكية (Spiny stems) :

تتحور السيقان أحياناً إلى أشواك مدببة ، مما ساعد على وقاية النبـــاتات من حيوانات الرعى ، كما يؤدى إلى اختزال سطحها الناتج ، إذ أن هذا التحور يكون عادة مصحوبا باختزال الأوراق ، ويحدث هذا التحور بنوع خاص فى النباتات الصحراوية كنبات السلة **(Zilla)** مثلا. كما يحدث أيضـــاً فى نباتات أخرى كنبات العاقول (**Alhagi**) ، وهو نبـــات شوكى ينتشر بكثرة فى الأراضى المهمـــلة القريبة من المزارع (شكل ٣٢) ، وتخرج أشواك العاقول عادة من آباط أوراق صغيرة خضراء سريعة التساقط ، وتحمل أحياناً أوراقاً دقيقة أو أزهاراً . أما البرعم الطرفى فيقف نشاطه ويتحور إلى سن مدبب ، وبالإضافة إلى اختزال السطح الناتج ، يفيد التحور إلى أشواك فى تقليل معدل النتح. إذ لوحظ فى نباتى السلة والعاقول أن معدل النتح من وحدة السطح أقل فى الأشواك منها فى الأوراق ، كما لوحظ أن نسبة عدد الأشواك إلى

الأوراق تزداد فى السلة كلما زاد جفاف الوسط الذى تعيش فيه ، كما يزداد أيضاً حجم الأشواك ويقل حجم الأوراق .

٤ — المعاليق الساقية (Stem tendtils) : تتحور السيقان فى بعض النباتات المتسلقة كنباتى العنب والأنتيجونن Antigonon إلى معاليق للتسلق ، وتنتج البراعم الطرفية معاليق العنب فيكون ذلك إيذانا بانتهاء نشاطها ، أما معاليق الأنتيجونن فتنشأ من براعم إبطية .

(شكل ٣٢)



فرع من نبات العالول

٥ — السيقان تحت الأرضية : (Subterraneanstems) تعيش بعض أنواع السيقان تحت سطح الأرض لكى تتجنب التعرض للمؤثرات الجوية القاسية — من برد ورياح — أثناء فصل الشتاء ، وتحمل هذه السيقان الأرضية براعم وأوراقاً حرشفية ، وتظل براعمها كامنة طول فصل الشتاء تحميها الأوراق الحرشفية وتغطيها ، حتى إذا جاء الربيع ودفأ الجو ، دب فيها النشاط فنمت وأنتجت فروعاً هوائية ذات أوراق خضراء ، تقوم بوظيفة التمثيل ، وتنمو هذه الفروع الهوائية وتزدهر فى فصل الربيع والصيف . وقبل انتهاء فصل النشاط الخضرى يأخذ النبات فى تخزين المواد الغذائية الناتجة من عملية التمثيل فى أجزائه الأرضية ، لكى تتغذى عليها البراعم عند إنباتها فى الربيع التالى . بعد ذلك تذوى الفروع الهوائية وتجف ويدخل النبات فى دور السكون من جديد ، وبذلك يستطيع أن يعمر من عام إلى عام بوساطة براعمه الأرضية من ذلك يتضح أن أهم الفوائد التى تؤديها السيقان تحت الأرضية هى التعمير واختزان الغذاء العضوى والتكاثر الخضرى ، أى التكاثر بدون بذور ، وذلك لأن الساق تحت الأرضية إذا قسمت إلى قطع ، تحتوى كل قطعة منها على برعم أو أكثر من البراعم الكامنة ، مع قدر كاف من الغذاء

المدخر ، ثم زرعت تلك القطع فى ظروف ملائمة ، فإن كل قطعة منه تستطيع أن تنتج نباتاً جديداً .

وأهم السيقان الأرضية :

(ا) الريزومة (Rhizome) : وهى ساق تمتد أفقياً تحت سطح الأرض وتتفرع فى كل اتجاه ، وتنقسم إلى عقد وسلاميات . وتحمل عند العقد جذوراً عرضية ليفية ، كما تحمل أوراقاً حرشفية فى آباطها براعم . وتظل البراعم كامنة فى فصل الشتاء ولكنها تنبت فى الربيع لتعطى فروعاً هوائية خضراء ، وتتفرع الريزومات عادة تفرعاً كاذب المحور ، إذ تنثنى القمة النامية إلى أعلى ويتحور البرعم الطرفى إلى فرع هوائى يبرز فوق سطح الأرض ، ويستمر محور الريزومة فى النمو بوساطة برعم جانبى فى إبط ورقة حرشفية . تقع خلف البرعم الطرفى المتحور . ويمتد البرعم الجانبى على استقامة المحور الأصلى حتى يبدو وكأنه جزء متمم له ، ثم لايلبث برعمه الطرفى أن ينثنى إلى أعلى ، ويتحول بدوره إلى فرع هوائى ، وهكذا .

ومن أمثلة الريزومات النجيل (Cynodon) شكل ٣٣ ، والكانا (Canna) شكل ٣٤ ، البردى ، والسمار والغاب الرومى (Bamboo) . وبعض الريزومات رفيعة كريزومة النجيل ، تقل فيها كمية الغذاء المدخر ، وبعضها غليظة تختزن قدراً وافراً من المواد الغذائية ، كريزومات الكانا والبردى والسوسن (Iris) ، وتستطيع الريزومة إذا قطعت أجزاء كثيرة — يشمل كل منها براعم وجانباً من النسيج الغذائى — أن ينتج كل جزء إذا زرع نباتاً جديداً . وهذه هى طريقة التكاثر الخضرى المتبعة عادة فى إكثار هذه النباتات .

(ب) الدرنة (Tuber) : وهى ساق تحت أرضية منتفخة ، مملوءة بالغذاء المدخر ، وأكثره مواد نشوية . والدرنة غير مقسمة إلى عقد وسلاميات واضحة ، ولكنها تحمل أوراقاً حرشفية وبراعم فى تجاويف قليلة الغور ، تسمى العيون (Eyes) ، منتشرة على سطحها فى غير انتظام (شكل ٣٥) .

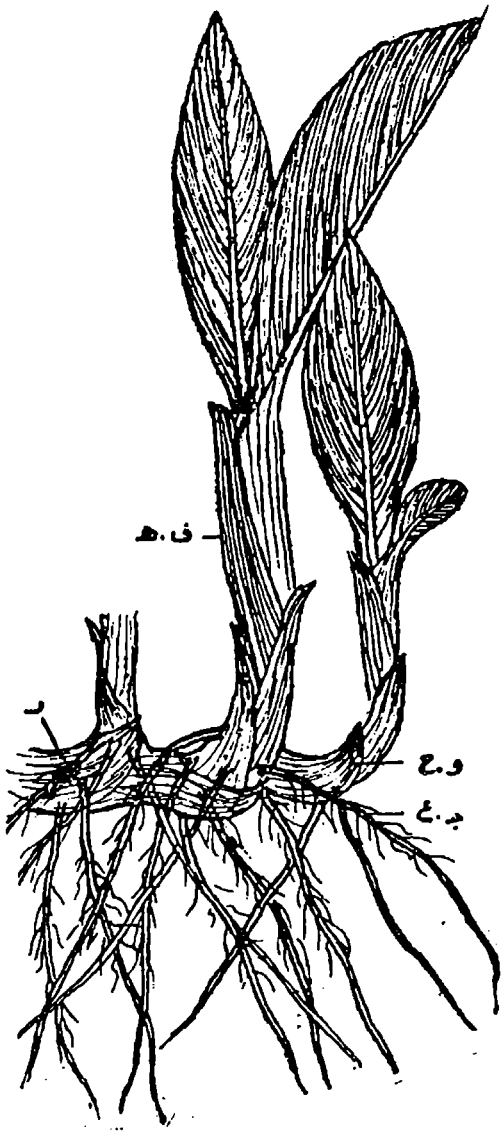
ودرنات البطاطس أهم أمثلة الدرنات ، وتمثل نهايات فروع خاصة قريبة من سطح الأرض ، تنتفخ وتتضخم لاكتنازها الغذاء المدخر ، وتمتلىء خلاياها بالحبيبات النشوية ، ويتغطى سطحها بقشرة باهتة ، تنتشر فيها العيون

(شكل ٣٣) .

نبات النجيل وترى به الريزومة تحمل أوراقا حرشفية عند العقد ، كما تعطى أفرعا هوائية إلى أعلى وجذورا عرضية ليفية (ج . ع) إلى أسفل .

التى تحتوى كل واحدة منها على برعم أو أكثر فى آباط أوراق حرشفية ، تنفصل عادة عند انتزاع الدرنات من التربة ، وبذلك لا يمكن رؤيتها ، وأهم هذه العيون هى العين الطرفية التى توجد فى النهاية البعيدة عن مكان اتصال الدرنة بالفرع ، وتحتوى البرعم الطرفى الساق المتحورة ، وتوجد فى الطرف المقابل لتلك العين الكبيرة بقايا الفرع الذى يحمل الدرنة ، وتبدو كعنق قصير يذوى بالتدريج .

(شكل ٣٤)



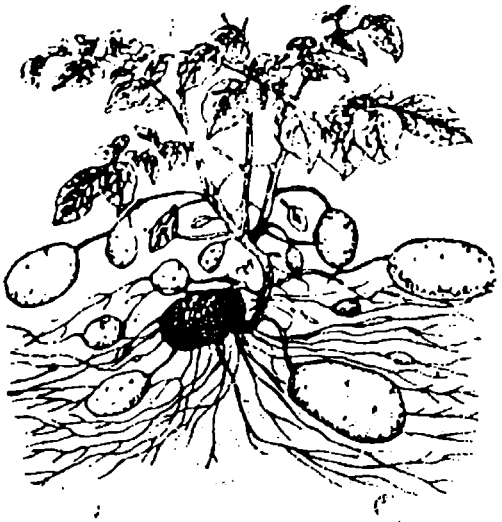
جزء من ريزومة نبات الكانا (ر) يبين : (ج . ع) جذر عرضى ، (ف . هـ) فرع هوائى ، (و . ح) ورقة حرشفية .

ويستكثر البطاطس بتقطيع درناته قطعاً تحتوى كل منها عيناً أو أكثر وجانباً من النسيج الغذائى ، ثم تغرس هذه القطع على مقربة من سطح الأرض فتنبت البراعم التى بالعيون ، وتعطى فروعاً هوائية تحمل أوراقاً مفلطحة خضراء ، كما تعطى فروعاً أخرى تمتد تحت الأرض وتنتهى بالدرنات. وتقوم الأوراق بوظيفة البناء الضوئى لتغذية النبات ، ويختزن ما يفيض عن حاجته على هيئة نشاء فى أطراف السيقان الأرضية ، وبذلك تتكون الدرنات .

(ج) الكورمة (Corm) : تمثل الكورمة القاعدة الأرضية لساق هوائية تمتلىء بالغذاء النشوى المدخر ، فتنتفخ وتكون جسما متشحما . وتنقسم

الكورمة رأسياً إلى عقد وسلاميات . وتحيط بها العقد إحاطة تامة ، وتتصل بها هنالك أوراق حرشفية عريضة القاعدة ، بنية اللون ، لاصقة بسطح الكورمة تغلف السلامى كلها وتخرج من آباط الأوراق براعم مختلفة الأحجام ، تمزق الحراشف وتظهر من خلالها ، وتصل بعض هذه البراعم إلى حجم كبير ، حتى تشبه كورمات صغيرة ، تعرف بالأزرار ، كما تخرج من سطح الكورمة جذور عرضية خيطية ، تخترق التربة ، وتقوم بوظيفة الامتصاص .

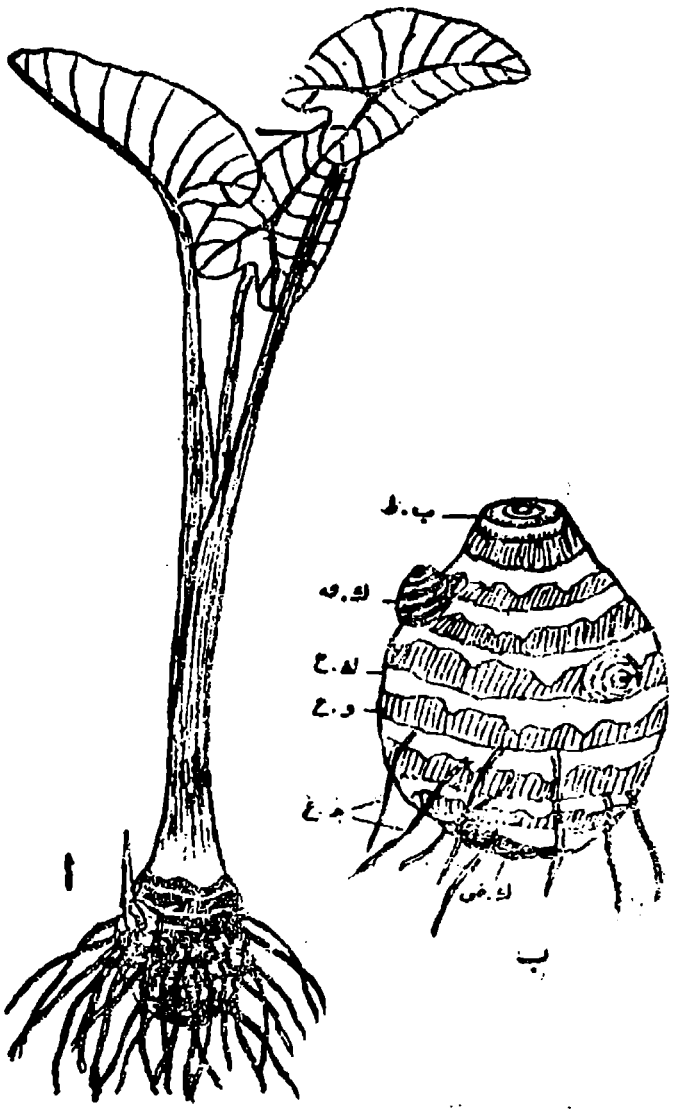
(شكل ٣٥)



نبات البطاطس وترى السيقان الدرنية

وإذا قطعت كورمة القلقاس قطعاً طولياً منصفاً ، وفحص سطحها المقطوع ، لوحظ أن الجانب الأكبر منها مكون من نسيج غض ، ممتلئة خلاياه بالنشاء امتلاء تاماً ، إذا عولج بقطرة من محلول اليود المخفف اصطبغ باللون الأزرق ، ويعرف ذلك الجزء الغض بكورمة السنة الحالية ، وفى أسفلها يوجد جزء متجلد قديم يمثل بقايا كورمة السنة الماضية ، وقد خلت خلاياها من الغذاء المدخر ، حيث استنفد فى إنتاج الفرع الهوائى الذى انتهى بتكوين كورمة السنة الحالية . ويعتمد الفرع الهوائى على الغذاء المدخر فى الكورمة أثناء الأدوار الأولى لنموه ، قبل أن تقوم الأوراق الخضراء ببناء ما يفى باحتياجاته الغذائية . وتبدو كورمة السنة الماضية مختلفة لوناً وامتلاء عن كورمة السنة الحالية ، كما تبدو أكثر منها جفافاً . وفى قمة الكورمة يوجد برعم طرفى ، به منطقة نمو مرستيمية مخروطية الشكل ، تحيط بها أوراق برعمية غضة بيضاء محمرة ، ومن خارجها توجد الأوراق الحوصية البالغة — بقواعدها العريضة — تغلف البرعم تغليفاً تاماً فتحميه . وإذا تركت الكورمة فى الأرض سنة أخرى ، فإن البرعم الطرفى ينبت فى الربيع التالى ، ليعطى فرعاً هوائياً جديداً ، ينتهى بتكوين كورمة جديدة .

(شكل ٣٦)



(ا) نبات القلقاس ، (ب) كورمة القلقاس : (ب ط) برعم طرفى ، (ج . ع) جذر عرضى ، (ك . ح) كورمة السنة الحالية ، (ك . ض) كورمة السنة الماضية ، (ك . ق) كورمة السنة القادمة ، (و . ح) ورقة حرشفية .

ويعد القلقاس (Colocasia antiquorum) — شكل ٣٦ — أهم أمثلة الكورمات ، ويستعمل الغذاء المدخر فيه طعاماً للإنسان وتحمل القلقاسة أزراراً جانبية وبراعم ، ويستكثر نبات القلقاس زراعياً بتقطيع الكورمة إلى أجزاء ، يشتمل كل منها على برعم أو أكثر ، مع جانب من النسيج الغذائى . وتغرس هذه القطع فى الأرض شتاء ، فتنبت براعمها فى الربيع على حساب الغذاء المدخر ، لتكون فروعاً هوائية تحمل أوراقاً خوصية خضراء .

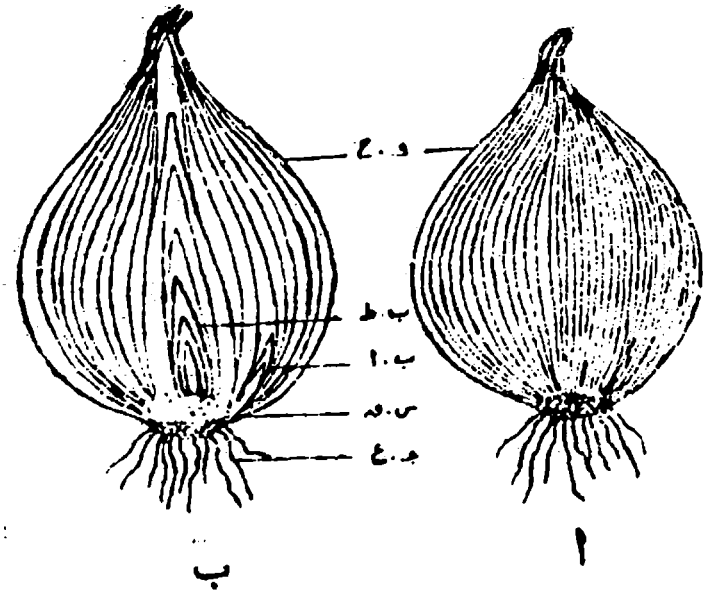
ويتحول مايفيض عن حاجة النبات من الغذاء العضوى المتكون فى عملية التمثيل إلى نشا يدخر فى الجزء الأرضى من الساق مكونا كورمة جديدة ، وتذوى الأوراق الخضراء العريضة فى نهاية فصل النمو ثم تجف . وتبقى قواعدها التى تحت الأرض مغلفة للبرعم الطرفى الذى فى قمة الكورمة . وتظل البراعم التى على سطح الكورمة كامنة مدة طويلة ، حتى إذا حل الربيع التالى نشطت ونبتت . وأعطت فروعاً هوائية جديدة . وذلك هو التكاثر الخضرى فى القلقاس .

(د) البصلة (Bulb) : البصلة ساق قصيرة غاية القصر قرصية الشكل ، تعرف بالقرص (Disc) ، وتحمل على سطحها السفلى جذوراً عرضية ليفية تتجه إلى أسفل ، وتمتد فى الأرض لتثبيت النبات وتمتص له الماء والأملاح . كما تحمل على سطحها العلوى حراشيف بيضاء سميكة عصيرية ، يغلف بعضها بعضاً فى طبقات متعددة . وتمثل هذه الحراشف قواعد الأوراق الهوائية الخضراء — أو أوراقا حرشفية خاصة فى بعض النباتات — وتغطى البصلة عادة بورقة غشائية جافة حمراء أو بنية . وتوجد الأبصال فى كثير من أفراد الفصيلة الزنبقية كالبصل (شكل ٣٧) والتيوليب (Tulip) والزنبق (Lilium) . كما توجد أيضاً فى نبات النرجس (Narcissus) . وفى الثوم (Garlic) تتجمع عدة بصيلات (Bulbils) فى مجموعة واحدة ، تغلفها من الخارج أغلفة مشتركة جافة غشائية ، وتمثل كل بصيلة برعما إبطيا فى بصلة كبيرة .

وإذا قطعت البصلة طوليا وفحص سطحها المقطوع شوهدت الحراشف كما تشاهد الساق القرصية ، منتهية فى وسطها ببرعم طرفى كبير . وقد توجد براعم جانبية أيضاً فى آباط بعض الأوراق .

وينبت البرعم الطرفى فى الظروف الجوية الملائمة ، ليعطى فرعاً هوائياً ذا أوراق خضراء ، وتتبعه فى النمو البراعم الإبطية ، وكلها تعتمد فى

(شكل ٣٧)



(ا) الشكل الخارجى لبصلة ، (ب) قطاع طولى بها : (ب . ا) برعم أبطى ، (ب . ط) برعم طرفى ، (ج ع) جذر عرضى ، (س . ق) ساق قرصية ، (و . ح) ورقة حرشفية .

الأدوار الأولى للنمو على الغذاء العصيرى المدخر فى القواعد اللحمية للأوراق . ولذلك تضمر هذه القواعد ويصغر حجم البصلة كثيراً أثناء تكوين هذه النروع الهوائية . وتنشط الأوراق الخضراء فى تأدية وظيفة البناء الضوئى فترة من الزمن ، ثم يدخر جانب من الغذاء المتكون فى عملية البناء فى قواعدها التى تحت الأرض - وذلك فى أواخر فصل النمو - فتنتفخ تلك القواعد وتكبر مكونة أبصالا جديدة ، تتفكك نتيجة لضمور قواعد الأوراق التى كانت تضمها جميعاً فى البصلة الأصلية ، بينما يأخذ الفرع الهوائى فى الذبول والجفاف حتى يذوى . وتظل الأبصال كامنة فى الأرض طالما بقيت الظروف الجوية غير ملائمة ، ثم تنمو براعمها بعد ذلك عندما تتحسن الظروف ، وتتكرر هذه العملية عاماً بعد عام إذا تركت الأبصال فى الأرض . وتختزن المادة الغذائية فى معظم الأبصال فى صورة سكر لا نشاء .

التكاثر الخضرى فى النباتات الراقية

رأينا كيف يتحور المجموع الخضرى فى بعض النباتات إلى ساق أرضية تؤدى أغراض التعمير واختزان الغذاء المدخر والتكاثر الخضرى . كما رأينا أيضاً كيف تستطيع هذه السوق الأرضية المتحورة — بأنواعها المختلفة — إذا قسمت قطعاً تحتوى كل منها على برعم أو أكثر ، مع جانب من النسيج الغذائى ، وغرست فى ظروف ملائمة ، أن تنبت براعمها لتكون فروعاً هوائية . وتعزى قدرة هذه النباتات على التكاثر الخضرى إلى وجود الغذاء المدخر ، الذى يساعد البراعم على النمو فى الأدوار الأولى ، التى تسبق تكوين الأوراق الخضراء ، ومثل الغذاء المدخر فى هذه السيقان الأرضية كمثل الغذاء المدخر فى البذور ، كلاهما يستهلك فى المراحل المبكرة للإنبات .

وليس التكاثر الخضرى مقصورا على السوق الأرضية فحسب ، بل إن هناك أنواعاً من السيقان الهوائية القائمة والضعيفة تستطيع هى الأخرى أن تتكاثر خضرياً .

وأهم أنواع التكاثر الخضر الصناعى ما يأتى :

التكاثر بالعقل « التعقيل »

تستعمل هذه الطريقة فى إكثار أنواع كثيرة من النباتات صناعياً ، كالعنب والورد وقصب السكر والتين ، إذ تقطع أجزاء من سيقان هذه النباتات بكل منها عدة براعم — تعرف بالعقل (Cuttings) — ثم تغرس هذه العقل رأسياً فى تربة رطبة ، بحيث يبرز جزء منها فوق سطح الأرض ، فتتكون عند قواعدها جذور عرضية بعد فترة من الزمن ، كما تنبت البراعم مكونة فروعاً هوائية . تستمر فى النمو حتى تكون نباتات بالغة مستقلة . ومن مزايا التكاثر بالعقل أنه يؤدى إلى إنتاج نباتات تشبه أصولها إلى أبعد حد ، وفى ذلك يختلف هذا النوع من التكاثر عن التكاثر بالبذرة

الذى يؤدى أحياناً إلى إنتاج نباتات تختلف عن أصولها من وجوه كثيرة ، وهناك ميزة أخرى هى أن النمو أسرع كثيراً فى حالات التكاثر الخضرى منه فى حالة التكاثر بالبذرة .

التطعيم

التطعيم (Grafting) نوع من الإكثار الخضرى الصناعى . يستعمل كثيراً فى حالة أشجار الفاكهة بنوع خاص . فيه تنقل قطعة من ساق أحد النباتات — تعرف بالطعم (Graft or scion) — لتلصق بساق نبات آخر قريب الشبه منه ، يعرف بالأصل (Stock) . ويتصل النباتان معاً ليكونا نباتاً واحداً ، يستفيد فيه الطعم من المجموع الجذرى للأصل ، كما يستفيد الأصل من المجموع الخضرى للطعم . وبذلك تتوفر للنبات المزدوج الناتج مزايا النباتين معاً .

ويجب لكى ينجح التطعيم ، أن يكون الطعم من نفس جنس الأصل ، أو من جنس آخر قريب منه ، يشبهه فى صفات كثيرة . فيطعم البرتقال مثلا على النارنج والخوخ على البرقوق . والكمثرى على السفرجل ، وهكذا .

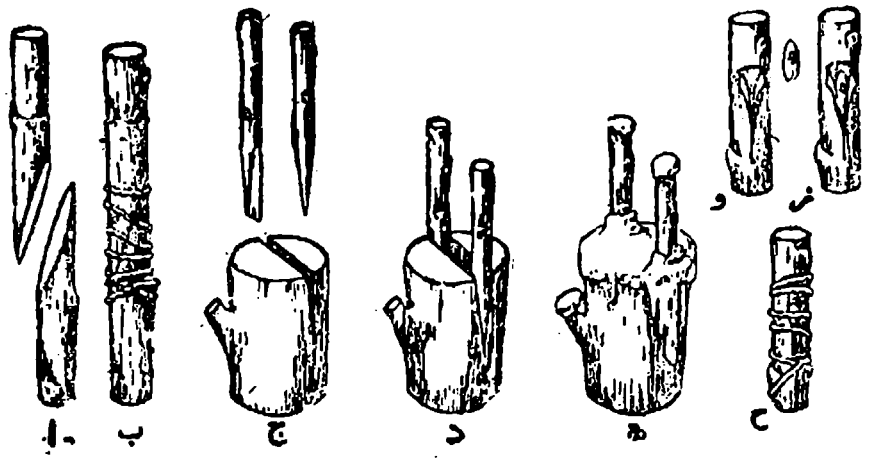
وهناك عدة أنواع من التطعيم أهمها ما يأتى :

١ — **التطعيم بالقلم** : ويستعمل فى حالة الأشجار المتساقطة الأوراق ، وفيه يقطع فرع الطعم إلى عدد من القطع ، تحتوى كل قطعة على برعمين أو ثلاثة ، ويبرى طرفها كما يبرى القلم ، أو يقطع بميل لتعريض سطح مائل مظيف (شكل ٣٨ ج) ، كذلك يقطع الأصل أفقياً على مقربة من سطح الأرض . ثم يعمل فيه شق عمودى يبتدىء من السطح المقطوع ، ويوضع القلم فى ذلك الشق بإحتراس ، بحيث تنطبق أنسجة الكامبيوم فى القلم والأصل. بعد ذلك يطلى الجرح بطلاء خاص ، يعرف بطلاء التطعيم (شكل ٣٨ : د) ، فائدته حماية الجرح من الآفات ومنع دخول الهواء . ويلف رباط محكم حول مكان التطعيم زيادة فى الوقاية من أشعة الشمس والجفاف .

ويجرى التطعيم بالقلم قبيل بدء النشاط الربيعى وتحرك العصارة . ويحفز القطع خلايا السطحين المقطوعين للانقسام والنمو وتكوين كالوس (Callus) يغلفها ، ويعقب ذلك اتصال الخشب واللحاء فى الطعم والأصل .

ومن الممكن لصق عدة أقلام من الطعم فى أصل واحد ، مع ملاحظة أن يتلامس الكامبيوم والقشرة فى كل من الأصل والطعم (شكل ٣٨) .

(شكل ٣٨)



طرق التطعيم المختلفة : (أ) طعم وأصل مقطوعان قطعا مائلا ، (ب) طريقة ربط موضع اتصال الطعم بالأصل ، (ج ، د) طعم على شكل قلم وآخر مقطوع قطعا عرضيا مائلا وطريقة وضعهما فى شق بالأصل ، (هـ) طريقة تغطية موضع لصق الأقلام بالطعم بوساطة الشمع ، (و — ح) طريقة التطعيم بالبرعم (عن سميث وآخرين) .

٢ — التطعيم بالبرعم أو بالعين : فى هذا النوع من التطعيم يرشق برعم (bud) تحت قلف الأصل . ويختار عادة أحد البراعم الكامنة تامة النمو ، ويفصل عن النبات الذى يراد التطعيم به باحتراس شديد ، وذلك بقطعة بمبراة حادة قطعاً يصلى إلى الخشب وينتزع جانباً من القشرة ، ثم يوضع البرعم المقطوع فى شق يعمل فى الأصل على شكل حرف (شكل ٣٨ : و — ح) ، ثم يربط موضع التطعيم برباط محكم ، لوقاية الطعم ومع تسرب الهواء والجراثيم إلى الأجزاء المجروحة . وتأخذ الأنسجة فى الإلتحام بالتدريج ، كما تأخذ الجروح فى الالتئام ، وبعد إنبات البرعم المنقول

وبلوغه درجة كافية من النمو ، تقطع فروع الأصل التى فوقه ، وذلك ليتحول إليه جميع الغذاء المجهز ، فيساعد ذلك على سرعة نموه ، وتجرى عملية التطعيم بالعين عادة فى فصل الربيع حين ينشط نمو النبات وتتحرك العصارة .

٣ — التطعيم باللصق : ويستعمل فى إكثار بعض أشجار الفاكهة ، كالمانجو والجوافة : وتستعمل فى هذه الطريقة أصول مزروعة فى أصص لا يزيد عمرها على ثلاث سنوات ، وتبدأ بنزع مساحة صغيرة من قلف الأصل ، ثم ينتخب طعم جيد الثمر ، ويختار منه فرع يشبة الأصل فى سمكة وينزع منه القلف هو الآخر لمسافة محدودة . وبعد ذلك يقرب الأصل من الطعم حتى يلتصق به ، ثم يربط الفرعان بإحكام ، ويطلى الرباط بطلاء التطعيم . وبعد شهرين أو ثلاثة تم التئام الجرح ، وعندئذ يقطع أسفل نقطة الالتئام ، كما يقطع الأصل أعلاها ، حتى يصل كل الغذاء إلى الطعم .ويوضع النبات المطعم حديثاً فى مكان ظليل حتى يمكن استمرار نمو الفرع على الأصل ، وبعد ذلك ينقل من الأصيص إلى الأرض المستديمة .

منتدى سور الأزبكية
WWW.BOOKS4ALL.NET
https://twitter.com/SourAlAzbakya

فوائد التطعيم :

(أ) الاحتفاظ بجودة الصنف : إذ أن ذلك غير مكفول فى الإكثار بالبذرة ، حيث تلقح الأزهار التى تنتج البذور تلقيحاً خلطياً .

(ب) مقاومة الأمراض : إذ أن النباتات تختلف فى درجة مقاومتها للامراض المختلفة ، فالبرتقال مثلا يصاب بمرض التصمغ ، أما النارنج فلايصاب به ،ولذلك يطعم البرتقال على أصول من النارنج فى الجهات التى ينشر فيها هذا المرض . كذلك الخوخ تصاب جذوره بالدودة الثعبانية إذا زرع فى الأراضى الرملية ، بينما يقاوم المشمش هذا المرض ، ولذلك يطعم الخوخ على أصول من المشمش ، وهكذا .

(ج) سرعة الإثمار : تثمر النباتات المستكثرة بالتطعيم أسرع كثيراً مما تثمر النباتات المزروعة بالبذرة .

(د) استكثار نباتات فى تربة لا تلائم نمو جذورها: وذلك باستعمال هذه النباتات طعما على اصول تستطيع أن تنجح فى تلك التربة ، ففى الأراضى الرملية مثلا - حيث ينجح الليمون أكثر مما ينجح البرتقال يطعم البرتقال على أصول من الليمون .

الترقيد

فى بعض النباتات ذوات السيقان الجارية ، كالشليك ، تلامس الساق سطح الأرض فى بعض مواضع ، فتحفزها هذه الملامسة إلى تكوين جذور عرضية تمتد فى الأرض ، كما تحفز البراعم على النمو لتكوين فروع هوائية . وتستغل هذه الظاهرة فى إكثار هذا النبات وغيره إكثاراً خضرياً صناعياً . إذ تثنى الفروع إلى أسفل لتلامس سطح الأرض فى بعض مواضعها ، وتثبت فى ذلك الوضع فترة من الزمن ريثما تعطى جذوراً عرضية وفروعاً هوائية جديدة وبعد ذلك يفصل الفرع عن النبات الأصلى ليصبح نباتاً مستقلا ، وتعرف هذه الطريقة بالترقيد ، ومن أمثلة النباتات ذوات السيقان الجارية التى تستكثر بهذه الطريقة - بالإضافة إلى نبات الشليك (شكل ٢٦) - نبات الليبيا (Lippia) ، وهو من نباتات المتنزهات التى تغطى سطح الأرض ببساط أخضر .

ولا يقتصر الترقيد على النباتات ذوات السيقان الجارية وحدها ، بل إن هناك نباتات ذوات تفرع هوائى عادى ، كالجهنمية والعنب والليمون ، يمكن إكثارها بهذه الطريقة . وإذا تعذر ثنى الفرع المراد ترقيده لصلابته أو بعده عن سطح الأرض ، فمن الممكن ترقيده فى أصيص يوضع فى المستوى الملائم . وتستمر عملية الترقيد بضعة أسابيع ، يستمد الفرع الراقد خلالها ما يلزمه من غذاء من النبات الأصلى ، نظراً لاتصاله به ، وبعد ذلك يفصل الفرع الراقد عن النبات الأصلى ليكون نباتاً مستقلا .